

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application: 2001年 3月19日

出 願 番 号

Application Number: 特願2001-078363

[ST.10/C]:

[JP2001-078363]

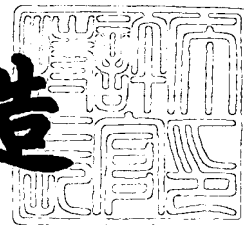
出 願 人

Applicant(s): ジューキ株式会社

2002年 2月26日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2002-3010980

【書類名】 特許願

【整理番号】 JP0270

【提出日】 平成13年 3月19日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G01R 31/26

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都調布市国領町 8 丁目 2 番地の 1 ジューキ株式会
社内

 【氏名】 田内 司

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都調布市国領町 8 丁目 2 番地の 1 ジューキ株式会
社内

 【氏名】 山本 勇二

【発明者】

 【住所又は居所】 広島県広島市安佐北区深川 3 丁目 2 1 番 1 0 号 株式会
社ジューキ広島製作所内

 【氏名】 宮迫 雅己

【発明者】

 【住所又は居所】 広島県広島市安佐北区深川 3 丁目 2 1 番 1 0 号 株式会
社ジューキ広島製作所内

 【氏名】 木下 正

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都調布市国領町 8 丁目 2 番地の 1 ジューキ株式会
社内

 【氏名】 吉平 光宏

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都調布市国領町 8 丁目 2 番地の 1 ジューキ株式会
社内

 【氏名】 中村 征夫

【特許出願人】

【識別番号】 000003399

【氏名又は名称】 ジューキ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100076129

【弁理士】

【氏名又は名称】 松山 圭佑

【選任した代理人】

【識別番号】 100080458

【弁理士】

【氏名又は名称】 高矢 諭

【選任した代理人】

【識別番号】 100089015

【弁理士】

【氏名又は名称】 牧野 剛博

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006622

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9201101

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体デバイス自動検査装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ケーブル、その一端に接続されたデバイス本体、及び前記ケーブルの他端に接続されたコネクタを有する半導体デバイスを保持するとともに、保持状態で前記コネクタが相手コネクタに直接的又は間接的に結合可能とされたトレイと、該トレイに保持状態の前記コネクタに自動結合される検査用コネクタと、前記デバイス本体の端子部に当接又は近接して該デバイス本体に信号を入出力可能であるプローブと、前記トレイに保持状態の前記デバイス本体を着脱し、前記プローブに移送して該プローブに当接又は近接させる検査用着脱移送装置と、この検査用着脱移送装置を制御する制御手段と、前記検査用コネクタ及び前記プローブの一方から入力信号を入力して他方から出力信号を得ることにより前記半導体デバイスを検査する検査器と、を含んでなり、前記トレイが、前記デバイス本体近傍のケーブルを該デバイス本体への接続方向に沿わせて保持し、且つ、該デバイス本体の前記接続方向の着脱により、前記ケーブルを前記接続方向に案内して引出させるようにされたことを特徴とする半導体デバイス自動検査装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記プローブと前記デバイス本体とが当接又は近接した状態で、該デバイス本体の端子部を前記プローブの方向に加圧する加圧装置が設けられたことを特徴とする半導体デバイス自動検査装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 において、

前記検査用着脱移送装置に支持される前記デバイス本体の支持姿勢を検出するデバイス本体用画像認識装置が設けられるとともに、前記制御手段は基準支持姿勢を記憶した基準支持姿勢記憶部と、該基準支持姿勢と前記デバイス本体用画像認識装置により検出される支持姿勢との誤差を算出する支持姿勢誤差算出部とを備え、この支持姿勢の誤差を補正しつつ、前記デバイス本体を前記プローブに移

送するように前記検査用着脱移送装置を制御するようにされたことを特徴とする半導体デバイス自動検査装置。

【請求項 4】

請求項 3 において、

前記トレイを支持・移送するトレイ移送装置が設けられるとともに、前記デバイス本体と前記ケーブルとが一定の相対位置を保持しつつ、前記デバイス本体用画像認識装置による支持姿勢の検出位置から前記プローブへ前記デバイス本体が移送されるように、前記制御手段が前記トレイ移送装置及び前記着脱移送装置を同期制御するようにされたことを特徴とする半導体デバイス自動検査装置。

【請求項 5】

請求項 4 において、

前記トレイ移送装置は前記トレイを保持して回転移送する回転テーブルを有して構成され、且つ、該回転テーブルと同心的な円弧軌跡に沿うように、前記デバイス本体用画像認識装置と前記プローブとが配置されるとともに、前記デバイス本体用画像認識装置から前記プローブへ前記円弧軌跡に沿って前記デバイス本体が回転移送されるように前記制御手段が前記検査用着脱移送装置を制御するようにされたことを特徴とする半導体デバイス自動検査装置。

【請求項 6】

請求項 5 において、

前記回転テーブルは前記トレイを複数保持可能とされたことを特徴とする半導体デバイス自動検査装置。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 のいずれかにおいて、

前記プローブの設置位置を検出するプローブ用画像認識装置が設けられるとともに、前記制御手段は前記プローブの基準設置位置を記憶した基準設置位置記憶部と、該基準設置位置と前記プローブ用画像認識装置により検出される設置位置との誤差を算出する設置位置誤差算出部とを備え、この設置位置の誤差を補正しつつ、前記デバイス本体を前記プローブに移送するように、前記検査用着脱移送装置を制御するようにされたことを特徴とする半導体デバイス自動検査装置。

【請求項 8】

請求項 7 において、

前記プローブ用画像認識装置は、前記プローブに当接又は近接した前記デバイス本体の端子部の位置を検出可能とされるとともに、前記制御手段は、前記プローブ用画像認識装置による前記プローブの設置位置及び前記端子部の位置から該端子部と前記プローブとの位置ずれ量を算出する位置ずれ量算出部と、該位置ずれ量の所定の許容値を記憶した許容値記憶部を備え、算出した位置ずれ量が前記許容値を超える場合、該位置ずれ量を補正しつつ前記端子部が前記プローブに当接又は近接するように、前記検査用着脱移送装置を制御するようにされたことを特徴とする半導体デバイス自動検査装置。

【請求項 9】

請求項 1 乃至 8 のいずれかにおいて、

前記デバイス本体を所定の温度に保温する保温処理、前記デバイス本体から異物を除去する異物除去処理及び前記デバイス本体から静電気を除去する除電処理の少なくとも一つの処理を行う前処理装置と、前記トレイに保持状態の前記デバイス本体を着脱し、且つ、前記前処理エリアに移送する前処理用着脱移送装置と、が設けられたことを特徴とする半導体デバイス自動検査装置。

【請求項 10】

請求項 9 において、

前記検査用着脱移送装置が前処理用着脱移送装置を兼ねていることを特徴とする半導体デバイス自動検査装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ケーブルを有する半導体デバイスの各種特性を検査する半導体デバイス自動検査装置及び半導体デバイス自動検査方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、例えば図 9 に示される半導体デバイス 100 のような、ケーブルが接続

された半導体デバイスが知られている。

【 0 0 0 3 】

半導体デバイス 1 0 0 は、ケーブル 1 0 2 の一端にデバイス本体 1 0 4 が接続され、他端にコネクタ 1 0 6 が接続されて構成されている。

【 0 0 0 4 】

半導体デバイス 1 0 0 は、コネクタ 1 0 6 及びケーブル 1 0 2 から入力された入力信号をデバイス本体 1 0 4 内にて変換、増幅等して、デバイス本体 1 0 4 の端子部 1 0 4 A より信号を出力するものである。

【 0 0 0 5 】

又、逆に端子部 1 0 4 A より入力した信号を変換等してコネクタ 1 0 6 から出力するものもある。ケーブル 1 0 2 は一般に光ファイバや導電線であり、デバイス本体 1 0 4 内にはそれら信号を処理するための図示しない半導体回路が設けられている。

【 0 0 0 6 】

ケーブルが接続されたこのような半導体デバイスを、デバイスパッケージ完成品状態で各種特性を検査する方法としては、一般的な（ケーブルが接続されていない）半導体パッケージと同様に検査用のプローブをデバイス本体 1 0 4 の端子部 1 0 4 A に接触させて検査する方法がある。

【 0 0 0 7 】

図 9 は、半導体デバイス 1 0 0 の下から基板状のプローブ 1 0 8 を接触させて検査を行った図である。

【 0 0 0 8 】

図 1 0 は、半導体デバイス 1 0 0 の上からピン状のプローブ 1 1 0 を接触させて検査を行った図である。

【 0 0 0 9 】

いずれの場合においても、検査器 1 1 2 のポート 1 1 2 A からコネクタ 1 0 6 及びケーブル 1 0 2 を介してデバイス本体 1 0 4 に入力信号を入力し、該デバイス本体 1 0 4 の端子部 1 0 4 A に接触したプローブ 1 0 8 又は 1 1 0 から検査器 1 1 2 のポート 1 1 2 B に出力信号を出力し、これら入出力信号を検査器 1 1 2

内にて比較することで、半導体デバイス 1 0 0 の諸特性を検査することができる。

【 0 0 1 0 】

検査器 1 1 2 のポート 1 1 2 A 及び 1 1 2 B を入れ替えることで、その逆の検査も可能である。

【 0 0 1 1 】

精度の良い検査をするためには、デバイス本体の端子部とプローブとを正確に接触させる必要がある。しかし、端子部の間隔が微小であるため、デバイス本体とプローブとを人手により接触させると、端子部とプローブとが誤接触して正確な検査結果が得られないことがあるという問題点があった。

【 0 0 1 2 】

このため、半導体デバイスの検査の自動化が求められていた。

【 0 0 1 3 】

半導体デバイスの検査を自動化するためには半導体デバイスを自動搬送する必要がある。

【 0 0 1 4 】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、半導体デバイスにケーブルが接続されている場合、可撓性のケーブルが搬送中に不規則に変形し、ケーブルとデバイス本体との接続部に過度の応力を発生させて、半導体デバイスの検査結果に影響を与えたり、半導体デバイスを破損させてしまうことがあるという問題があった。このため、ケーブルが接続された半導体デバイスの自動搬送は困難であり、半導体デバイスの検査を自動化することができなかった。

【 0 0 1 5 】

本発明は、以上の問題点に鑑みてなされたものであって、ケーブルが接続された半導体デバイスを、高精度で自動的に検査することができる半導体デバイス自動検査装置及び半導体デバイス自動検査方法を提供することを目的とする。

【 0 0 1 6 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、ケーブル、その一端に接続されたデバイス本体、及び前記ケーブルの他端に接続されたコネクタを有する半導体デバイスを保持するとともに、保持状態で前記コネクタが相手コネクタに直接的又は間接的に結合可能とされたトレイと、該トレイに保持状態の前記コネクタに自動結合される検査用コネクタと、前記デバイス本体の端子部に当接又は近接して該デバイス本体に信号を入出力可能であるプローブと、前記トレイに保持状態の前記デバイス本体を着脱し、前記プローブに移送して該プローブに当接又は近接させる検査用着脱移送装置と、この検査用着脱移送装置を制御する制御手段と、前記検査用コネクタ及び前記プローブの一方から入力信号を入力して他方から出力信号を得ることにより前記半導体デバイスを検査する検査器と、を含んでなり、前記トレイが、前記デバイス本体近傍のケーブルを該デバイス本体への接続方向に沿わせて保持し、且つ、該デバイス本体の前記接続方向の着脱により、前記ケーブルを前記接続方向に案内して引出させるようにされたことを特徴とする半導体デバイス自動検査装置により上記目的を達成するものである。

【 0 0 1 7 】

又、前記プローブと前記デバイス本体とが当接又は近接した状態で、該デバイス本体の端子部を前記プローブの方向に加圧する加圧装置を設けてもよい。

【 0 0 1 8 】

更に又、前記検査用着脱移送装置に支持される前記デバイス本体の支持姿勢を検出するデバイス本体用画像認識装置を設けるとともに、前記制御手段が基準支持姿勢を記憶した基準支持姿勢記憶部と、該基準支持姿勢と前記デバイス本体用画像認識装置により検出される支持姿勢との誤差を算出する支持姿勢誤差算出部とを備え、この支持姿勢の誤差を補正しつつ、前記デバイス本体を前記プローブに移送するように前記検査用着脱移送装置を制御するようにしてもよい。

【 0 0 1 9 】

又、前記トレイを支持・移送するトレイ移送装置を設けるとともに、前記デバイス本体と前記ケーブルとが一定の相対位置を保持しつつ、前記デバイス本体用画像認識装置による支持姿勢の検出位置から前記プローブへ前記デバイス本体が移送されるように、前記制御手段が前記トレイ移送装置及び前記着脱移送装置を

同期制御するようにしてもよい。

【 0 0 2 0 】

更に、前記トレイ移送装置が前記トレイを保持して回転移送する回転テーブルを有して構成され、且つ、該回転テーブルと同心的な円弧軌跡に沿うように、前記デバイス本体用画像認識装置と前記プローブとを配置するとともに、前記デバイス本体用画像認識装置から前記プローブへ前記円弧軌跡に沿って前記デバイス本体を回転移送するように前記制御手段が前記検査用着脱移送装置を制御するようにしてもよい。

【 0 0 2 1 】

更に又、前記回転テーブルが前記トレイを複数保持可能としてもよい。

【 0 0 2 2 】

又、前記プローブの設置位置を検出するプローブ用画像認識装置を設けるとともに、前記制御手段が前記プローブの基準設置位置を記憶した基準設置位置記憶部と、該基準設置位置と前記プローブ用画像認識装置により検出される設置位置との誤差を算出する設置位置誤差算出部とを備え、この設置位置の誤差を補正しつつ、前記デバイス本体が前記プローブに移送されるように、前記検査用着脱移送装置を制御するようにしてもよい。

【 0 0 2 3 】

更に、前記プローブ用画像認識装置が、前記プローブに当接又は近接した前記デバイス本体の端子部の位置を検出可能とされるときともに、前記制御手段が、前記プローブ用画像認識装置による前記プローブの設置位置及び前記端子部の位置から該端子部と前記プローブとの位置ずれ量を算出する位置ずれ量算出部と、該位置ずれ量の所定の許容値を記憶した許容値記憶部を備え、算出した位置ずれ量が前記許容値を超える場合、該位置ずれ量を補正しつつ前記端子部が前記プローブに当接又は近接するように、前記検査用着脱移送装置を制御するようにしてもよい。

【 0 0 2 4 】

又、前記デバイス本体を所定の温度に保温する保温処理、前記デバイス本体から異物を除去する異物除去処理及び前記デバイス本体から静電気を除去する除電

処理の少なくとも一つの処理を行う前処理装置と、前記トレイに保持状態の前記デバイス本体を着脱し、且つ、前記前処理エリアに移送する前処理用着脱移送装置と、を設けてもよい。

【 0 0 2 5 】

更に、前記検査用着脱移送装置が前処理用着脱移送装置を兼ねていてもよい。

【 0 0 2 6 】

本発明によれば、ケーブルが接続された半導体デバイスを自動的に検査することができる。

【 0 0 2 7 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態の例を図面を参照して詳細に説明する。

【 0 0 2 8 】

本実施の形態にかかる半導体デバイス自動検査装置 1 0 は、図 1 ～図 3 に示されるように、ケーブル 1 2、その一端に接続されたデバイス本体 1 4、及び前記ケーブル 1 2 の他端に接続されたコネクタ 1 6 を有する半導体デバイス 1 8 を保持するとともに、保持状態で前記コネクタ 1 6 が相手コネクタに間接的に結合可能とされたトレイ 2 2 と、該トレイ 2 2 に保持状態の前記コネクタ 1 6 に自動結合される検査用コネクタ 2 4 と、前記デバイス本体 1 4 の端子部 1 4 A に当接して該デバイス本体 1 4 に信号を入出力可能であるプローブ 2 6 と、前記トレイ 2 2 に保持状態の前記デバイス本体 1 4 を着脱し、前記プローブ 2 6 に移送して該プローブ 2 6 に当接又は近接させる検査用着脱移送装置 2 8 と、この検査用着脱移送装置 2 8 を制御する制御手段 2 9 と、前記検査用コネクタ 2 4 から入力信号を入力して前記プローブ 2 6 から出力信号を得ることにより前記半導体デバイス 1 8 を検査する検査器 3 0 と、を含んでなることを特徴としている。

【 0 0 2 9 】

前記トレイ 2 2 は、前記デバイス本体 1 4 近傍のケーブル 1 2 を該デバイス本体 1 4 への接続方向に沿わせて保持し、且つ、該デバイス本体 1 4 の前記接続方向の着脱により、前記ケーブル 1 2 を前記接続方向に案内して引出させるようにされている。

【 0 0 3 0 】

図 4 及び図 5 に示されるように、前記トレイ 2 2 の長手方向一端近傍には、前記コネクタ 1 6 に結合される中継コネクタ（コネクタ保持部） 2 2 A が、他端近傍には前記デバイス本体 1 4 を着脱自在に保持する本体保持部 2 2 B が各々設けられている。更に、前記トレイ 2 2 の中央部には、上方に突出する突起形状で、前記ケーブル 1 2 の中間部 1 2 A を巻き付かせ、且つ、該中間部 1 2 A よりも前記デバイス本体 1 4 側の引出部 1 2 B を、前記接続方向に沿わせて保持するようにされるとともに、前記本体保持部 2 2 B から離反する側が前記本体保持部 2 2 B の方向に上り傾斜する傾斜面とされたケーブル保持部 2 2 C が設けられている。

【 0 0 3 1 】

尚、前記トレイ 2 2 の材質は、導電性の樹脂とされている。

【 0 0 3 2 】

又、前記トレイ 2 2 は、回転テーブル 3 2 に着脱自在に支持されている。この回転テーブル 3 2 は、円板の直径方向両側に一对の切欠き 3 2 A が対称的に形成された形状の板状体で、略水平に配置されるとともに、下方に設けられたアクチュエータ 3 4 により回転自在に支持されている。

【 0 0 3 3 】

更に、前記回転テーブル 3 2 は前記トレイ 2 2 を複数（本実施の形態の例では 2 つ）保持可能とされている。

【 0 0 3 4 】

該回転テーブル 3 2 の上面側には、一对の前記切欠き 3 2 A の対称線をなすような直径方向の棒状のストッパ 3 6 が設けられている。このストッパ 3 6 は断面 T 字形状で、T 字のリブ 3 6 A の下端において前記回転テーブル 3 2 の上面に固着され、T 字のフランジ 3 6 B と前記回転テーブル 3 2 の上面との上下方向の隙間は前記トレイ 2 2 の高さよりも僅かに大きくされている。

【 0 0 3 5 】

又、前記切欠き 3 2 A には、図 6 に示されるように、前記ストッパ 3 6 と平行なピン 3 8 を介してクランプ 4 0 が枢支されている。このクランプ 4 0 は、先端

部 4 0 A が前記ストッパ 3 6 に接近する上昇位置と、該ストッパ 3 6 から離間しつつ前記回転テーブル 3 2 の上面よりも僅かに下方まで下降する下降位置との間で揺動自在とされると共に、ねじりコイルばね 4 2 により前記上昇位置の方向に付勢されている。

【 0 0 3 6 】

前記先端部 4 0 A は、前記上昇位置において前記ストッパ 3 6 に対向する側壁 4 0 B と、この側壁 4 0 B の先端から前記ストッパ 3 6 側に突出する突起 4 0 C とを含んで構成されている。

【 0 0 3 7 】

上昇位置の前記側壁 4 0 B と前記ストッパ 3 6 のリブ 3 6 A との間の隙間は、前記トレイ 2 2 の非長手方向の幅と等しくされている。又、前記突起 4 0 C は前記回転テーブル 3 2 の上面との上昇位置における隙間が、前記トレイ 2 2 の高さよりも僅かに大きくなるようにされている。

【 0 0 3 8 】

なお、前記クランプ 4 0 の基端部 4 0 D は、前記先端部 4 0 A の上昇位置において前記回転テーブル 3 2 の下面よりも下方に突出し、鉛直下方よりも若干該回転テーブル 3 2 の中心方向に傾斜するように設置されている。

【 0 0 3 9 】

該基端部 4 0 D の下方には上端 4 0 A が上下方向に移動自在のアクチュエータ 4 2 が設けられている。該上端 4 2 A は上昇しながら前記基端部 4 0 D に当接・摺動して、前記ねじりコイルばね 4 2 の付勢力に抗して前記先端部 4 0 A を前記ストッパ 3 6 から離間させると共に、下降しながら前記先端部 4 0 A を前記ストッパ 3 6 に接近させるようにされている。

【 0 0 4 0 】

即ち、前記アクチュエータ 4 2 を駆動することにより、前記クランプ 4 0 と前記ストッパ 3 6 との間で前記トレイ 2 2 を保持・解放可能とされている。

【 0 0 4 1 】

なお、前記回転テーブル 3 2 の上面には前記トレイ 2 2 の長手方向両側への動きを規制するための一对の円柱状突起 3 2 B が前記ストッパ 3 6 の両端近傍に 2

組、合計 4 個設けられている。

【 0 0 4 2 】

前記回転テーブル 3 2 の図 1 における左側は前処理エリア 4 4 とされ、右側が検査エリア 4 6 とされ、これら 2 つのエリアで前記回転テーブル 3 2 は 2 つの前記トレイ 2 2 を保持可能であると共に、一方のエリアに保持したトレイ 2 2 を他方のエリアに回転移送可能とされている。

【 0 0 4 3 】

前記回転テーブル 3 2 の近傍、且つ、前記前処理エリア 4 4 側には、前記半導体デバイス 1 8 のデバイス本体 1 4 を所定の温度に保温する保温処理、前記デバイス本体 1 4 から異物を除去する異物除去処理及び前記デバイス本体 1 4 から静電気を除去する除電処理を行う前処理装置 4 8 と、前記前処理エリア 4 4 における前記トレイ 2 2 に保持状態の前記デバイス本体 1 4 を着脱し、前記前処理装置 4 8 に移送する前処理用着脱移送装置 5 0 と、が設けられている。

【 0 0 4 4 】

前記前処理装置 4 8 は、前記前処理エリア 4 4 の前記トレイ 2 2 に保持状態の前記デバイス本体 1 4 及び前記ケーブル 1 2 の接続方向に合致するように配置されている。

【 0 0 4 5 】

前記前処理用着脱移送装置 5 0 は、前記デバイス本体 1 4 を真空吸着するための吸着部と、この吸着部を上下方向及び水平方向に駆動する駆動部と、を有して構成されている。

【 0 0 4 6 】

前記プローブ 2 6 は、前記回転テーブル 3 2 の中心軸を挟んで前記前処理装置 4 8 と対称位置に設置されている。

【 0 0 4 7 】

即ち、該プローブ 2 6 は前記検査エリア 4 6 の前記トレイ 2 2 に保持状態の前記デバイス本体 1 4 及び前記ケーブル 1 2 の接続方向に合致するように配置されている。

【 0 0 4 8 】

又、該プローブ 2 6 の近傍には、該プローブ 2 6 と前記デバイス本体 1 4 とが当接した状態で、該デバイス本体 1 4 の端子部 1 4 A を該プローブ 2 6 の方向に加圧する加圧装置 5 2 が設けられている。

【 0 0 4 9 】

この加圧装置 5 2 は、図 7 に示されるように、前記デバイス本体 1 4 の端子部 1 4 A に当接するパッド 5 2 A と、このパッド 5 2 A を上下方向一定範囲で摺動自在に支持する基部 5 2 B と、この基部 5 2 B に設けられ、前記パッド 5 2 A を下方に付勢する圧縮コイルばね 5 2 C と、前記基部 5 2 B を支持しつつ上下方向に駆動するヘッド部 5 2 D と、このヘッド部 5 2 D を先端において支持しつつ水平方向に回転駆動して前記プローブ 3 2 に接近・離間させるアーム 5 2 E と、を有して構成されている。

【 0 0 5 0 】

前記基部 5 2 B は U 字形状とされ、前記デバイス本体 1 4 を支持する前記検査用着脱移送装置 2 8 の吸着部 2 8 A と干渉することがないようにされている。

【 0 0 5 1 】

更に、前記プローブ 2 6 の近傍には、CCD カメラを有し、前記検査用着脱移送装置 2 8 に支持される前記デバイス本体 1 4 の支持姿勢を検出するデバイス本体用画像認識装置 5 4 が設けられている。

【 0 0 5 2 】

又、このデバイス本体用画像認識装置 5 4 には、前記制御手段 2 9 が結線されている。該前記制御手段 2 9 は基準支持姿勢を記憶した基準支持姿勢記憶部 2 9 A と、該基準支持姿勢と前記該画像認識装置 5 4 により検出される支持姿勢との誤差を算出する支持姿勢誤差算出部 2 9 B とを備え、この支持姿勢の誤差を補正しつつ前記デバイス本体 1 4 を前記プローブ 2 6 に移送するように、前記検査用着脱移送装置 2 8 を制御するようにされている。

【 0 0 5 3 】

前記デバイス本体用画像認識装置 5 4 と前記プローブ 2 6 とは、前記回転テーブル 3 2 と同心的な円弧軌跡に沿うように配置されている。

【 0 0 5 4 】

前記デバイス本体用画像認識装置 5 4 は、前記前処理エリア 4 4 から右廻りに 1 3 5° 回転した位相におけるトレイ 2 2 に保持状態の前記デバイス本体 1 4 及び前記ケーブル 1 2 の接続方向に合致するように配置されている。

【 0 0 5 5 】

前記デバイス本体 1 4 と前記ケーブル 1 2 とが一定の相対位置を保持しつつ、前記デバイス本体用画像認識装置 5 4 による支持姿勢の検出位置から前記プローブ 2 6 へ、前記デバイス本体 1 4 が前記円弧軌跡に沿って回転移送されるように、前記制御手段 2 9 が前記アクチュエータ 3 4 及び前記検査用着脱移送装置 2 8 を同期制御するようにされている。

【 0 0 5 6 】

前記検査用コネクタ 2 4 は、前記検査エリア 4 6 の前記トレイ 2 2 を挟んで前記プローブ 2 6 の反対側に配置されている。該検査用コネクタ 2 4 は、アクチュエータ 2 4 A により前記検査エリア 4 6 のトレイ 2 2 に接近・離間自在とされ、これにより前記中継コネクタ 2 2 A に自動結合可能とされている。

【 0 0 5 7 】

前記検査用着脱移送装置 2 8 は、前記デバイス本体 1 4 を真空吸着するための吸着部 2 8 A と、この吸着部 2 8 A を下端近傍において支持する上下方向筒状体のスライドシャフト 2 8 B と、このスライドシャフト 2 8 B を軸線廻り及び上下方向に駆動するヘッド 2 8 C と、このヘッド 2 8 C を水平方向に駆動する X-Y 駆動部 2 8 D と、を有して構成されている。

【 0 0 5 8 】

前記ヘッド 2 8 C には、CCD カメラを有し、前記プローブの設置位置を検出するプローブ用画像認識装置 5 6 が設けられている。前記制御手段 2 9 は前記プローブ 2 6 の基準設置位置を記憶した基準設置位置記憶部 2 9 C と、該基準設置位置と前記プローブ用画像認識装置 5 6 により検出される設置位置との誤差を算出する設置位置誤差算出部 2 9 D とを備え、この設置位置の誤差を補正しつつ、前記デバイス本体 1 4 を前記プローブ 2 6 に移送するように、前記検査用着脱移送装置 2 8 を制御するようにされている。

【 0 0 5 9 】

更に、前記プローブ用画像認識装置 5 6 は、前記プローブ 2 6 に当接する前記デバイス本体 1 4 の端子部 1 4 A の位置を検出可能とされるとともに、前記制御手段 2 9 は、前記プローブ用画像認識装置 5 6 による前記プローブ 2 6 の設置位置及び前記端子部 1 4 A の位置から該端子部 1 4 A と前記プローブ 2 6 との位置ずれ量を算出する位置ずれ量算出部 2 9 E と、該位置ずれ量の所定の許容値を記憶した許容値記憶部 2 9 F とを備え、算出した位置ずれ量が前記許容値を超える場合、該位置ずれ量を補正しつつ前記端子部 1 4 A が前記プローブ 2 6 に当接するように、前記検査用着脱移送装置 2 8 を制御するようにされている。

【 0 0 6 0 】

又、この時前記デバイス本体 1 4 の端子部 1 4 A の端子曲がりなどの異常を検出可能であることは明らかであり、所定の曲がり量以上に検出した場合、オペレータに警報を発してもよい。

【 0 0 6 1 】

前記検査器 3 0 は、前記検査用コネクタ 2 4 及び前記プローブ 2 6 に結線されている。

【 0 0 6 2 】

なお、アクチュエータ等の電気部品には中央制御装置 5 8 が結線され、この中央制御装置 5 8 には入力部 6 0 及び表示部 6 2 が結線されている。

【 0 0 6 3 】

次に、前記半導体デバイス自動検査装置 1 0 の作用について説明する。

【 0 0 6 4 】

前記半導体デバイス検査装置 1 0 は、前記半導体デバイス 1 8 を前記トレイ 2 2 に保持して、前記コネクタ 1 6 に前記検査用コネクタ 2 4 を、前記トレイ 2 2 に保持状態で自動結合するとともに、前記デバイス本体 1 4 を前記プローブ 2 6 に当接させて、前記検査用コネクタ 2 4 から入力信号を入力して前記プローブ 2 6 から出力信号を得ることにより、前記半導体デバイス 1 8 を自動的に検査することを特徴とする半導体デバイス自動検査方法を実行するものである。

【 0 0 6 5 】

まず、オペレータが前記コネクタ 1 6 を前記トレイ 2 2 の前記中継コネクタ 2

2 Aに結合し、前記ケーブル 1 2 を前記ケーブル保持部 2 2 Cに巻き付けるとともに、前記デバイス本体 1 4 を前記本体保持部 2 2 Bに嵌合させて、前記半導体デバイス 1 8 を前記トレイ 2 2 に保持させる。この作業は精密さが必要とされず、容易である。同様に、複数の前記トレイ 2 2 に前記半導体デバイス 1 8 を保持させておく

次に、オペレータがこれらトレイ 2 2 から検査に供するトレイ 2 2（以下「検査トレイ」という）を任意に選択し、前記前処理エリア 4 4 側における前記回転テーブル 3 2 の円柱状突起 3 2 Bの間に挿通させつつ前記ストッパ 3 6 に当接させて該回転テーブル 3 2 にセットする。尚、前記アクチュエータ 4 2 は上昇状態とされて、前記クランプ 4 0 の先端部 4 0 Aは下降位置とされ、前記回転テーブル 3 2 の上面よりも下方に位置している。

【 0 0 6 6 】

以上の準備が完了してから、オペレータが前記入力部 6 0 を操作し、前記半導体デバイス検査装置 1 0 による自動検査処理を実行させる。

【 0 0 6 7 】

前記中央制御装置 5 8 は、まず、前記アクチュエータ 4 2 を下降側（引込側）に駆動すると、前記クランプ 4 0 の先端部 4 0 Aは前記ねじりコイルばね 4 2 に付勢されて前記検査トレイ 2 2 に当接する。

【 0 0 6 8 】

これにより、前記検査トレイ 2 2 は前記クランプ 4 0、前記ストッパ 3 6 及び前記円柱状突起 3 2 Bにより前記回転テーブル 3 2 上の前記前処理エリア 4 4 側に保持される。

【 0 0 6 9 】

次に、前記前処理用着脱移送装置 5 0 が前記デバイス本体 1 4 を真空吸着して前記検査トレイ 2 2 から取脱し、前記ケーブル 1 2 を引出しつつ該デバイス本体 1 4 を前記前処理装置 4 8 に移送する。

【 0 0 7 0 】

前記前処理装置 4 8 は、前記前処理エリア 4 4 側における前記検査トレイ 2 2 に保持状態の前記デバイス本体 1 4 及び前記ケーブル 1 2 の接続方向に合致する

ように配置されているので、前記デバイス本体 1 4 の移送とともに、前記ケーブル 1 2 は前記接続方向に沿って引き出され、該接続部近傍における前記ケーブル 1 2 の変形は微小に制限される。

【 0 0 7 1 】

即ち、前記ケーブル 1 2 と前記デバイス本体 1 4 との接続部に過度の応力が発生することがない。

【 0 0 7 2 】

前記前処理装置 4 8 は、前記デバイス本体 1 4 をエアブローして埃等の異物を除去すると共に、静電気を除去し、更に該デバイス本体 1 4 を冷却又は加熱して一定温度に保温する。

【 0 0 7 3 】

これら一連の前処理が終了したら、前記前処理用着脱移送装置 5 0 は前記デバイス本体 1 4 を前記検査トレイ 2 2 の前記本体保持部 2 2 B に返却する。前記ケーブル 1 2 は前記ケーブル保持部 2 2 C の傾斜面に案内されて元の湾曲形態で該ケーブル保持部 2 2 C に再装着される。前記トレイ 2 2 の材質が導電性の樹脂とされているので、前記検査トレイ 2 2 への返却により前記デバイス本体 1 4 に静電気が再帯電することはない。

【 0 0 7 4 】

次に前記アクチュエータ 3 4 で前記回転テーブル 3 2 を右廻りに 1 3 5° 回転駆動して、前記前処理エリア 4 4 から前記検査エリア 4 6 側に前記検査トレイ 2 2 を回転移送する。

【 0 0 7 5 】

これにより前記検査トレイ 2 2 に保持状態の前記デバイス本体 1 4 及び前記ケーブル 1 2 の接続方向と前記デバイス本体用画像認識装置 5 4 とが合致する。

【 0 0 7 6 】

この状態で前記検査用着脱移送装置 2 8 は、前記検査エリア 4 6 の前記検査トレイ 2 2 から、前記デバイス本体 1 4 を真空吸着して取脱し、前記ケーブル 1 2 を引出しつつ前記デバイス本体用画像認識装置 5 4 の上方に移送する。
前記前処理時と同様に、前記ケーブル 1 2 は、前記デバイス本体 1 4 への接続方

向に沿って直線的に引出されるので該接続部近傍が破損等することがない。

【 0 0 7 7 】

更に、前記検査用着脱移送装置 2 8 による前記デバイス本体 1 4 への支持姿勢も安定する。該デバイス本体用画像認識装置 5 4 は、前記検査用着脱移送装置 2 8 による該デバイス本体 1 4 の支持姿勢を撮像・検出する。該デバイス本体 1 4 の支持姿勢は、該デバイス本体 1 4 の外形を撮像して、前記端子部 1 4 A の位置を間接的に算出することにより検出することができる。又、前記端子部 1 4 A を撮像して直接的に該端子部 1 4 A の位置を検出することもできる。

【 0 0 7 8 】

このように、直接的に前記端子部 1 4 A の位置を検出することにより、デバイス本体 1 4 の外形から間接的に算出するよりも高精度でデバイス本体 1 4 の支持姿勢を検出することができる。デバイス本体 1 4 の大きさ、形状等により 2 つの検出方法が適宜使い分けられる。

【 0 0 7 9 】

前記制御手段 2 9 は、前記デバイス本体用画像認識装置 5 4 により検出された実際の支持姿勢と、前記基準支持姿勢記憶部 2 9 A の基準支持姿勢とを比較して支持姿勢の誤差を前記支持姿勢誤差算出部 2 9 B にて算出し、この算出した誤差を補正して前記デバイス本体 1 4 が前記プローブ 2 6 上に移送されるように、前記検査用着脱移送装置 2 8 を制御する。

【 0 0 8 0 】

更に前記制御手段 2 9 は、図 8 に示されるように、前記デバイス本体 1 4 が前記画像認識装置 5 4 から前記プローブ 2 6 に、前記回転テーブル 3 2 の中心軸と同心的な前記円弧軌跡で回転移送されるように、前記検査用着脱移送装置 2 8 を制御するとともに、この回転移送の回転方向、回転速度と同じ回転方向、回転速度で前記回転テーブル 3 2 が回転するように、前記アクチュエータ 3 4 を同期制御する。

【 0 0 8 1 】

これにより前記デバイス本体用画像認識装置 5 4 から前記プローブ 2 6 へ、前記デバイス本体 1 4 が前記ケーブル 1 2 に対する一定の相対位置関係を保持しつ

つ、移送される。

【 0 0 8 2 】

即ち、前記デバイス本体 1 4 に接続された前記ケーブル 1 2 の姿勢が一定に保持されるので、前記画像認識装置 5 4 による前記デバイス本体 1 4 の支持姿勢の検出後、前記ケーブル 1 2 が変形することがなく、変形に伴う反力が前記デバイス本体 1 4 に作用して該デバイス本体 1 4 の支持姿勢を変化させることがない。

【 0 0 8 3 】

一方、前記プローブ用画像認識装置 5 6 は前記プローブ 2 6 の設置位置を撮像・検出する。

【 0 0 8 4 】

前記制御手段 2 9 は、前記プローブ用画像認識装置 5 6 により検出された実際の前記プローブ 2 6 の設置位置と、前記設置位置記憶部 2 9 C の基準設置位置とを比較して支持姿勢の誤差を前記設置位置誤差算出部 2 9 D にて算出し、この算出した誤差を補正して前記デバイス本体 1 4 が前記プローブ 2 6 上に移送されるように、前記検査用着脱移送装置 2 8 を制御する。

【 0 0 8 5 】

このように、2 つの画像認識装置により、前記デバイス本体 1 4 の支持姿勢の誤差及び前記プローブ 2 6 の設置位置の誤差が検出されるとともに、これらの誤差が精密に補正されて、前記デバイス本体 1 4 が前記プローブ 2 6 上に移送される。

【 0 0 8 6 】

尚、この状態で上記準備手順と同様の手順で、次に検査するトレイを前記前処理エリア 4 4 側の空状態の前記回転テーブル 3 2 上にセットし、更に前処理手順と同様の手順で前処理を行い検査のために待機させておく。

【 0 0 8 7 】

次に図示しないブロー装置により前記検査用コネクタ 2 4 及び前記中継コネクタ 2 2 A に付着した埃等の異物を除去してから、前記アクチュエータ 2 4 A を駆動して前記検査用コネクタ 2 4 を前記中継コネクタ 2 2 A に結合する。

【 0 0 8 8 】

前記プローブ 2 6 に前記デバイス本体 1 4 を当接させると、前記プローブ用画像認識装置 5 6 は前記デバイス本体 1 4 の端子部 1 4 A の位置を検出する。

前記制御手段 2 9 は、前記プローブ用画像認識装置 5 6 による前記プローブ 2 6 の設置位置及び前記端子部 1 4 A の位置から該端子部 1 4 A と前記プローブ 2 6 との位置ずれ量を前記位置ずれ量算出部 2 9 E において算出し、該位置ずれ量が前記許容値記憶部 2 9 F の所定の許容値を超える場合、該位置ずれ量を補正しつつ前記端子部 1 4 A が前記プローブ 2 6 に当接するように、前記検査用着脱移送装置 2 8 を制御する。

【 0 0 8 9 】

このように、前記端子部 1 4 A と前記プローブ 2 6 との位置ずれ量を実測して、許容値を超える位置ずれが補正されるので、前記端子部 1 4 A と前記プローブ 2 6 とが誤接触状態で前記半導体デバイス 1 8 の検査が実行されることがない。

【 0 0 9 0 】

前記端子部 1 4 A と前記プローブ 2 6 とが正確に接触した状態で、前記加圧装置 5 2 のパッド 5 2 A を該デバイス本体 1 4 の端子部 1 4 A の上方から下降させて、該端子部 1 4 A を前記プローブ 2 6 の方向に加圧する。

【 0 0 9 1 】

この際、前記パッド 5 2 A が前記端子部 1 4 A に当接してから、前記基部 5 2 B が更に下降する量を適宜制御することにより、前記圧縮コイルばね 5 2 C の短縮量を調節することができ、加圧力を適宜な値に制御することができる。

【 0 0 9 2 】

以上により、前記デバイス本体 1 4 は前記プローブ 2 6 上に精密に載置されて、適宜な加圧力で加圧される。

【 0 0 9 3 】

前記加圧装置 5 2 が前記端子部 1 4 A を前記プローブ 2 6 の方向に加圧してる間、前記検査用着脱移送装置 2 8 を前記デバイス本体 1 4 から離間させることができる。このようにすることで前記検査用着脱移送装置 2 8 の接触が検査結果に影響を及ぼすことを防止することができる。

【 0 0 9 4 】

尚、前記検査用着脱移送装置 2 8 の接触による検査結果への影響が特に問題とされない場合には、前記検査用着脱移送装置 2 8 が前記デバイス本体 1 4 を支持した状態で検査を実行してもよい。

【 0 0 9 5 】

この状態で前記検査器 3 0 が前記検査用コネクタ 3 0 に入力信号を入力すると、この入力信号は、前記中継コネクタ 2 2 A、前記ケーブル 1 2 を介して前記デバイス本体 1 4 に入力されて変換され、前記端子部 1 4 A から出力信号として出力される。

【 0 0 9 6 】

この出力信号は、前記プローブ 2 6 を介して前記検査器 3 0 に出力され、この出力信号により該検査器 3 0 が前記半導体デバイス 1 8 の各種特性を検査する。

【 0 0 9 7 】

前記半導体デバイス 1 8 の検査結果に異常がある場合、前記加圧装置 5 2 のパッド 5 2 A を一旦上昇させて、前記デバイス本体 1 4 の端子部 1 4 A から離間させた後、再び下降させて該端子部 1 4 A を再加圧してから、前記検査器 3 0 が前記半導体デバイス 1 8 を再検査する。

【 0 0 9 8 】

前記半導体デバイス 1 8 の検査結果が正常である場合、又は前記半導体デバイス 1 8 の再検査が完了した場合、前記検査用着脱移送装置 2 8 は、前記デバイス本体 1 4 を前記検査トレイ 2 2 に再装着する。前記ケーブル 1 2 は、前記ケーブル保持部 2 2 C の傾斜面に案内されて元の湾曲形態で該ケーブル保持部 2 2 C に再装着される。

【 0 0 9 9 】

次に前記アクチュエータ 2 4 A を駆動して、前記検査用コネクタ 2 4 を前記中継コネクタ 2 2 A から取脱す。更に、前記アクチュエータ 3 4 で前記回転テーブル 3 2 を回転駆動して、前記検査エリア 4 6 の前記検査トレイ 2 2 を前記前処理エリア 4 4 に回転移送する。

【 0 1 0 0 】

これに伴い、次の検査のために該前処理エリア 4 4 で待機状態のトレイ 2 2 は

前記検査エリア 4 6 に回転移送される。該検査エリア 4 6 に新たに移送されたトレイ 2 2 に保持状態の半導体デバイス 1 8 は、上記と同様の手順で自動的に検査される。

【 0 1 0 1 】

検査済みのトレイ 2 2 は、前記アクチュエータ 4 2 を上昇側に駆動して、前記クランプ 4 0 の先端部 4 0 A は下降位置とすることにより、該クランプ 4 0 による拘束から解放される。

【 0 1 0 2 】

オペレーターは、前記前処理エリア 4 4 に回転移送された検査済みのトレイ 2 2 を前記回転テーブル 3 2 から取出す。

【 0 1 0 3 】

以後同様の手順で、前記前処理エリア 4 4 と前記検査エリア 4 6 との間で前記トレイ 2 2 を往復させて、前記半導体デバイス 1 8 の検査を順次実行する。

【 0 1 0 4 】

このように、前記半導体デバイス 1 8 を前記トレイ 2 2 にセットして、前記回転テーブル 3 2 にセットするという、比較的容易で精密さを要求されない作業のみをオペレータが行い、その後の検査は人手によらず、自動的に行われるので前記半導体デバイス自動検査装置 1 0 は高精度な検査を実現することができ、作業効率が良い。

【 0 1 0 5 】

又、自動的な検査が行われる間、前記半導体デバイス 1 8 は前記トレイ 2 2 に保持状態で移送されるので、該半導体デバイス 1 8 が前記ケーブル 1 2 を有しているにも拘らず、該半導体デバイス 1 8 の移送は容易で、且つ、破損等することがない。

【 0 1 0 6 】

又、前記トレイ 2 2 は、前記デバイス本体 1 4 近傍で前記ケーブル 1 2 が接続方向に沿うように前記半導体デバイス 1 8 を保持し、更に、該接続方向の前記デバイス本体 1 4 の着脱の際に、前記ケーブル 1 2 を該接続方向に案内して引き出させるので、前記デバイス本体 1 4 の着脱の際も前記ケーブル 1 2 と前記デバイ

ス本体 1 4 との接合部が破損することがない。

【 0 1 0 7 】

即ち、前記半導体デバイス自動検査装置 1 0 は信頼性が高い。

【 0 1 0 8 】

又、前記前処理装置 4 8 が設けられ、前記デバイス本体 1 4 に対する異物除去等の前処理、及び前記中継コネクタ 2 2 A に対するブロー等が行われるので異物等の影響を最小限に抑えた検査を実現することができる。

【 0 1 0 9 】

更に、2つの画像認識装置が前記検査用着脱移送装置 2 8 によるデバイス本体 1 4 の支持姿勢及び前記プローブ 2 6 の設置を検出して、前記制御手段 2 9 が該支持姿勢及び設置位置の誤差を補正して前記プローブ 2 6 上に移送させるとともに、前記端子部 1 4 A と前記プローブ 2 6 との接触状態も実測して補正可能とされているので、人手により検査するよりも高精度な検査ができる。

【 0 1 1 0 】

更に又、前記加圧装置 5 2 がデバイス本体の端子部をプローブに適宜な加圧力で加圧することができるので、これらの点でも前記半導体デバイス自動検査装置 1 0 は高精度な検査を実現でき信頼性が高い。

【 0 1 1 1 】

又、前記回転テーブル 3 2 が2つのトレイ 2 2 を保持し、一方を検査している間に他方を前処理することができるので、前記半導体デバイス自動検査装置 1 0 はこの点でも効率が良い。

【 0 1 1 2 】

尚、本実施の形態の例において2つの画像認識装置が前記検査用着脱移送装置 2 8 による前記デバイス本体 1 4 の支持姿勢及び前記プローブ 2 6 の設置位置を検出して、該支持姿勢及び設置位置の誤差を補正しつつ、前記デバイス本体 1 4 が前記プローブに移送されるようにされているが、本発明はこれに限定されるものではなく、半導体デバイス、プローブの種類により、特に精密な移送が要求されない場合には、いずれか一方の画像認識装置のみを設け、デバイス本体の支持姿勢及びプローブの設置位置のいずれか一方の誤差のみを補正しつつ、トレイか

らプローブヘデバイス本体を移送する半導体デバイス自動検査装置としてもよい。

【0 1 1 3】

更に、2つの画像認識装置の両方を設けることなく、補正を行わずにトレイからプローブヘデバイス本体を移送する半導体デバイス自動検査装置としてもよい。

【0 1 1 4】

又、本実施の形態の例において前記加圧装置52はデバイス本体の端子部をプローブに適宜な加圧力で加圧するようにされているが、本発明はこれに限定されるものではなく、半導体デバイス、プローブの種類により、検査の際の加圧力が問題とされない場合には加圧装置を設けることなく、検査用着脱移送装置による移送のみでデバイス本体の端子部とプローブとを当接させる半導体デバイス自動検査装置としてもよい。

【0 1 1 5】

更に、半導体デバイス、プローブの種類により端子部とプローブとが非接触で検査可能である場合には、検査用着脱移送装置の移送によりデバイス本体の端子部とプローブとを近接させる半導体デバイス自動検査装置としてもよい。

【0 1 1 6】

又、本実施の形態の例において前記前処理用着脱移送装置50が前記デバイス本体14を前記前処理装置48へ移送するようにされているが、本発明はこれに限定されるものではなく、前記検査用着脱移送装置28が前記デバイス本体14を前記前処理装置48へ移送する半導体デバイス自動検査装置としてもよい。

【0 1 1 7】

このように着脱移送装置を兼用することで半導体デバイス自動検査装置のコスト低減を図ることができる。尚、検査効率が特に重視される場合には、本実施の形態の例のように、検査作業と前処理作業とを同時実行可能とするために2つの着脱移送装置を設け、これら2つの着脱移送装置を適宜使い分けるようにするとよい。

【0 1 1 8】

又、本実施の形態の例において前記トレイ 2 2 は前記回転テーブル 3 2 に着脱自在に支持されて前記前処理エリア 4 4 と前記検査エリア 4 6 との間で回転移送されるようにされているが、本発明はこれに限定されるものではなく、前記トレイ 2 2 が、例えばベルトコンベアにより、前記前処理エリア 4 4 から前記検査エリア 4 6 へ直線的に移送される半導体デバイス自動検査装置としてもよい。

【 0 1 1 9 】

この場合、前記前処理装置 4 8、前記デバイス本体用画像認識装置 5 4 及び前記プローブ 2 6 をこの順で該ベルトコンベアと平行に直線的に配置するとよい。

【 0 1 2 0 】

又、本実施の形態の例において前記前処理装置 4 8 は、保温処理、異物除去処理及び除電処理を実行可能とされているが、本発明はこれに限定されるものではなく、半導体デバイス、プローブの種類により、上記処理のうち、一又は二の処理のみを実行可能である前処理装置としてもよい。

【 0 1 2 1 】

更に、半導体デバイス、プローブの種類により、検査の際のデバイス本体の埃の付着、帯電、温度等が問題とされない場合には前処理装置を設けることなく、直接検査を実行する半導体デバイス自動検査装置としてもよい。

【 0 1 2 2 】

この場合、前記回転テーブル 3 2 のような搬送装置を設けることなく、例えば固定設置された検査台上に、前記トレイ 2 2 を着脱して検査を行う半導体デバイス自動検査装置としてもよい。

【 0 1 2 3 】

又、本実施の形態の例において前記検査器 3 0 は前記検査用コネクタ 2 4 から入力信号を入力し、前記プローブ 2 6 から出力信号を得るようにされているが、本発明はこれに限定されるものではなく、前記プローブ 2 6 から入力信号を入力し、前記検査用コネクタ 2 4 から出力信号を得る検査器としてもよい。

【 0 1 2 4 】

又、本実施の形態の例において前記トレイ 2 2 と前記回転テーブル 3 2 との着脱はオペレーターが行っているが、本発明はこれに限定されるものではなく、前

記トレイ 2 2 を前記回転テーブル 3 2 へ自動的に搬入、搬出する搬送装置を設け、前記トレイ 2 2 を前記回転テーブル 3 2 へ連続的に供給可能な半導体デバイス自動検査装置としてもよい。

このようにすることで検査の作業効率を大幅に高めることができる。

【 0 1 2 5】

【発明の効果】

以上に説明したとおり、本発明によればケーブルが接続された半導体デバイスを、高精度で効率良く自動的に検査することが可能となるという優れた効果がもたらされる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態の例に係る半導体デバイス自動検査装置の概要を示す一部ブロック図を含む平面図

【図 2】

同正面図

【図 3】

同斜視図

【図 4】

同半導体デバイス自動検査装置のトレイの構造を拡大して示す平面図

【図 5】

同側断面図

【図 6】

本発明の実施の形態の例に係る半導体デバイス自動検査装置の回転テーブルの構造を示す側面図

【図 7】

本発明の実施の形態の例に係る半導体デバイス自動検査装置の加圧装置の構造を示す斜視図

【図 8】

本発明の実施の形態の例に係る半導体デバイス自動検査装置における画像認識

による補正作業を示す斜視図

【図 9】

従来の半導体デバイスの検査方法を示す斜視図

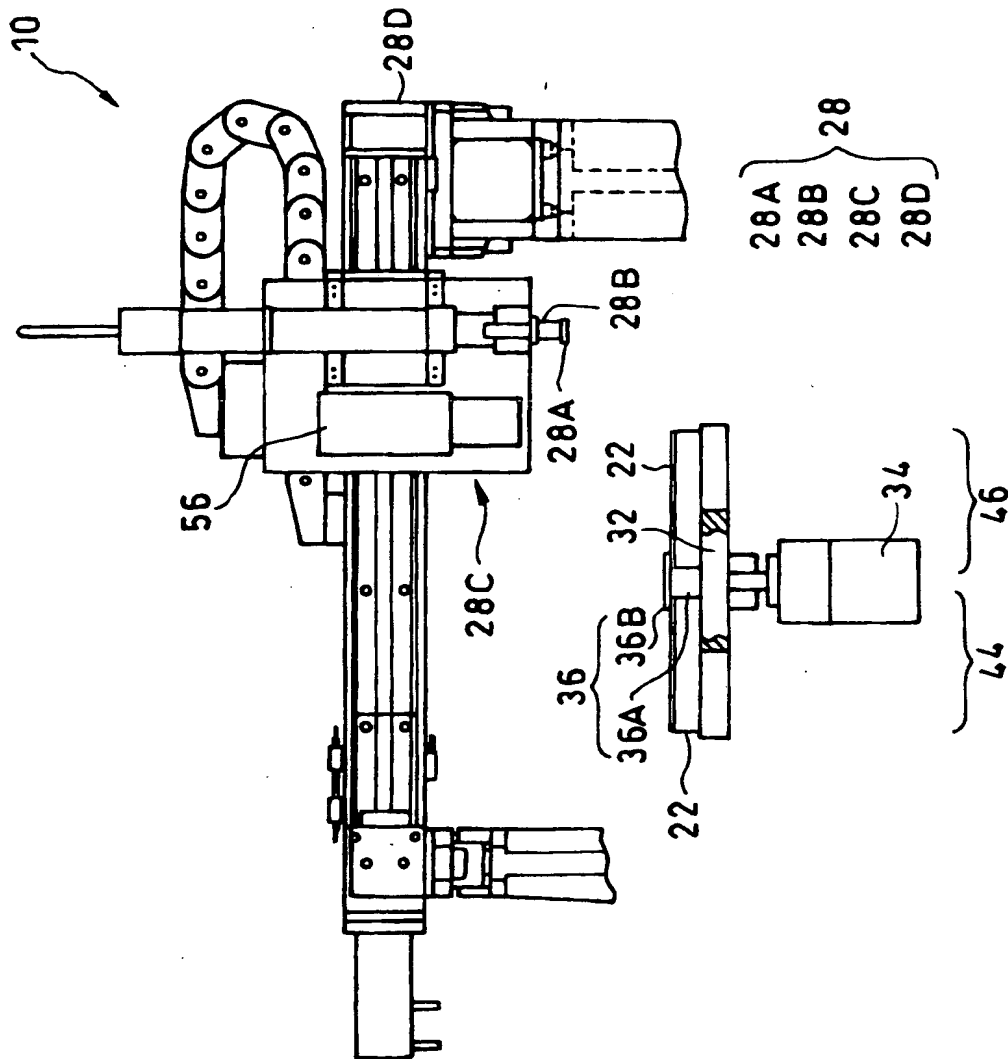
【図 1 0】

従来の半導体デバイスの検査方法を示す斜視図

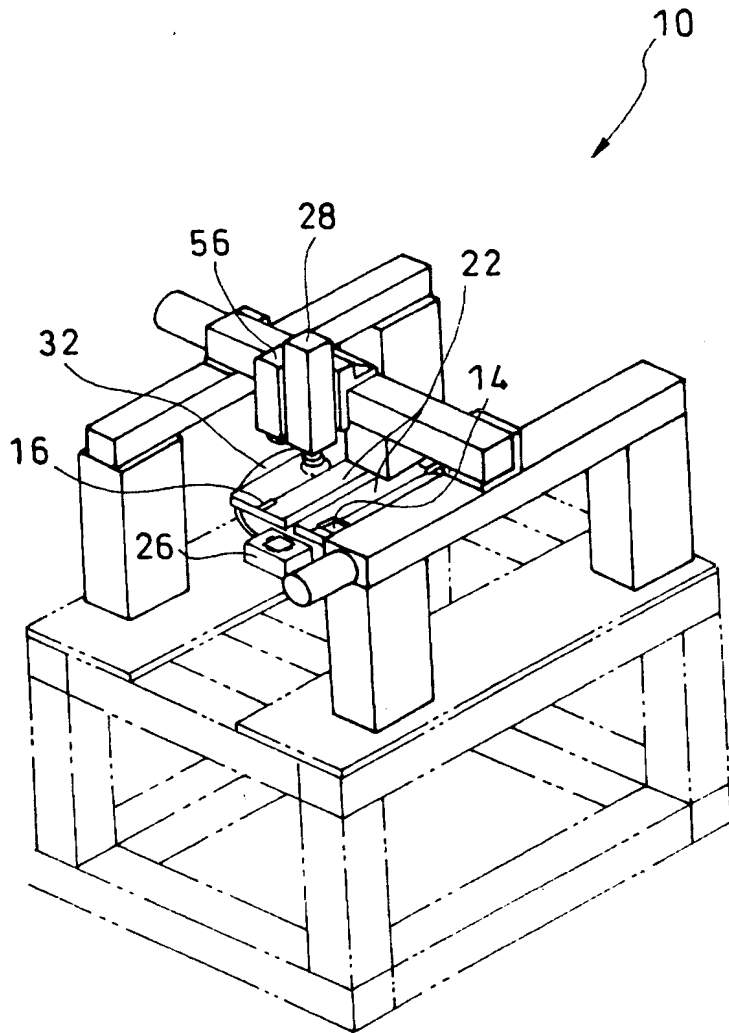
【符号の説明】

- 1 0 … 半導体デバイス自動検査装置
- 1 2、1 0 2 … ケーブル
- 1 4、1 0 4 … デバイス本体
- 1 6、1 0 6 … コネクタ
- 1 8、1 0 0 … 半導体デバイス
- 2 2 … トレイ
- 2 4 … 検査用コネクタ
- 2 6、1 0 8、1 1 0 … プロープ
- 2 8 … 検査用着脱移送装置
- 2 9 … 制御手段
- 3 0 … 検査器
- 3 2 … 回転テーブル
- 4 4 … 前処理エリア
- 4 6 … 検査エリア
- 4 8 … 前処理装置
- 5 0 … 前処理用着脱移送装置
- 5 2 … 加圧装置
- 5 4 … デバイス本体用画像認識装置
- 5 6 … プロープ用画像認識装置

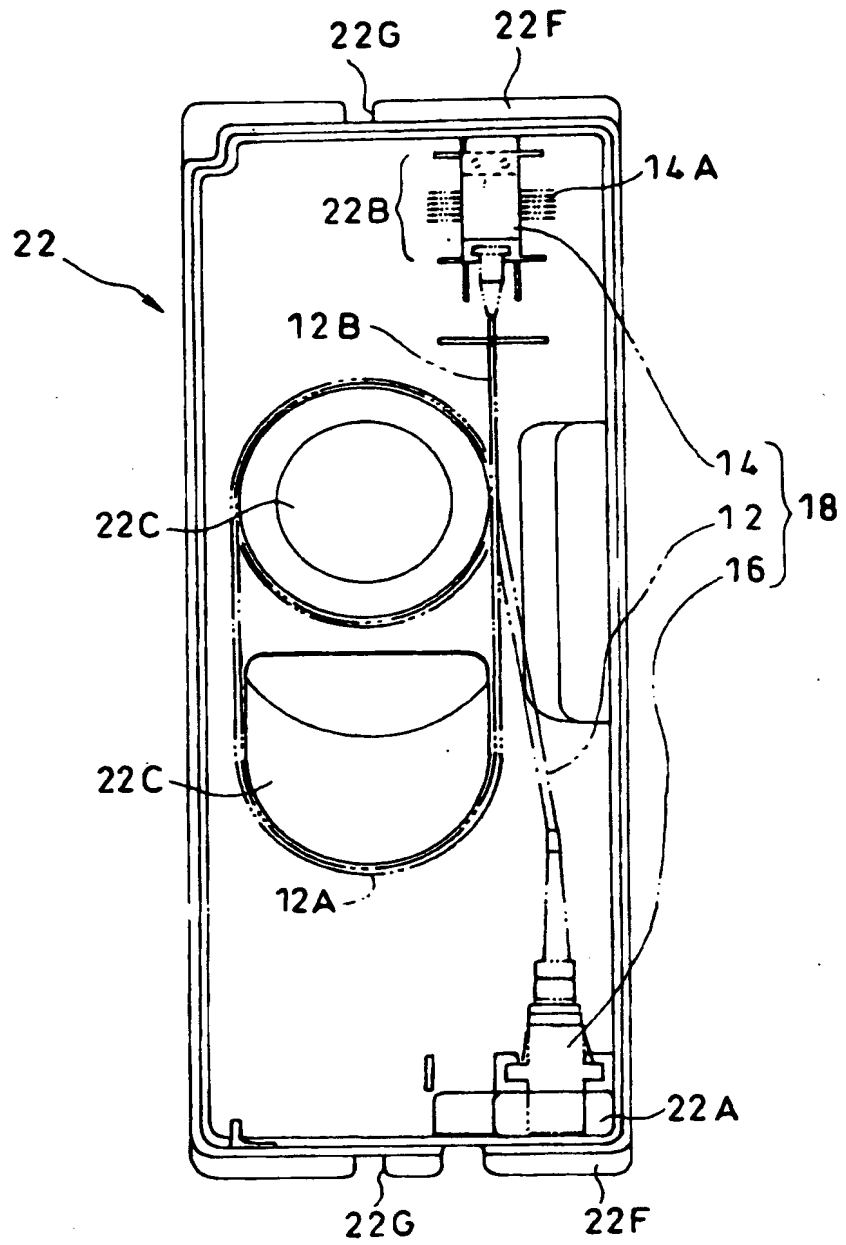
【図 2】



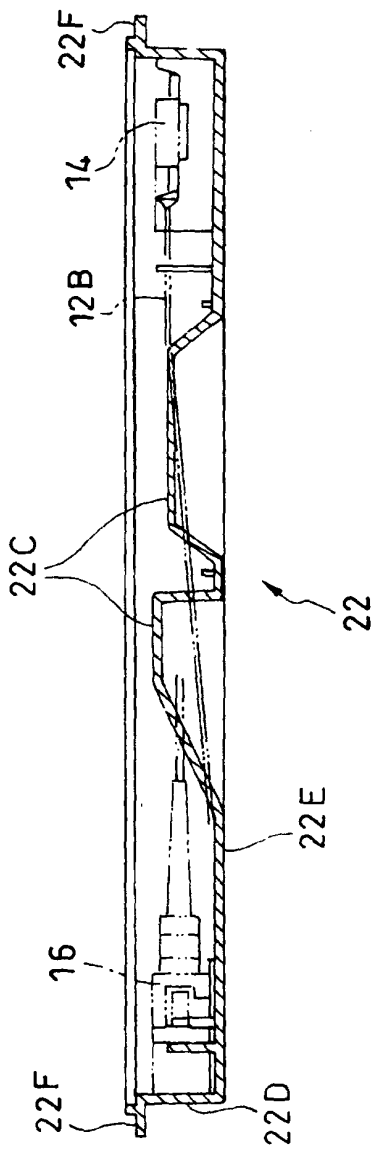
【図3】



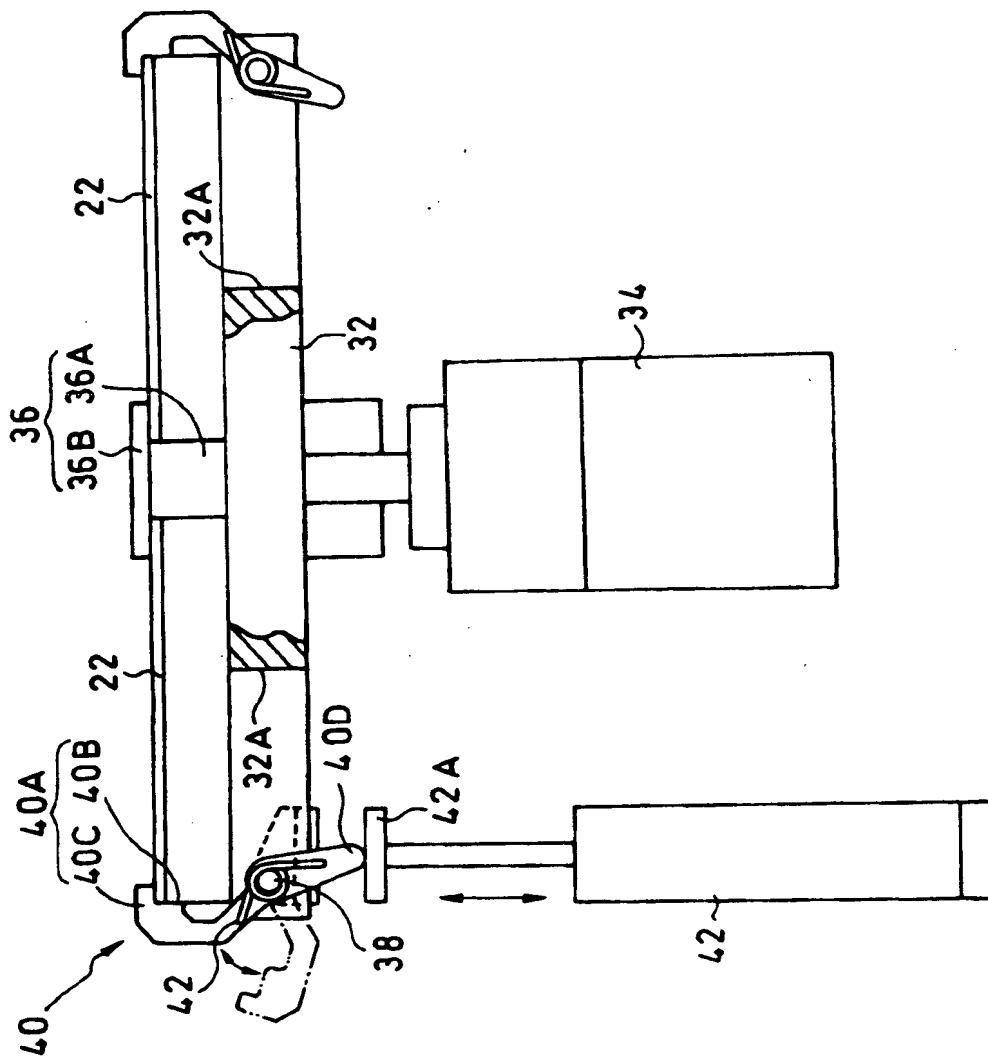
【図 4】



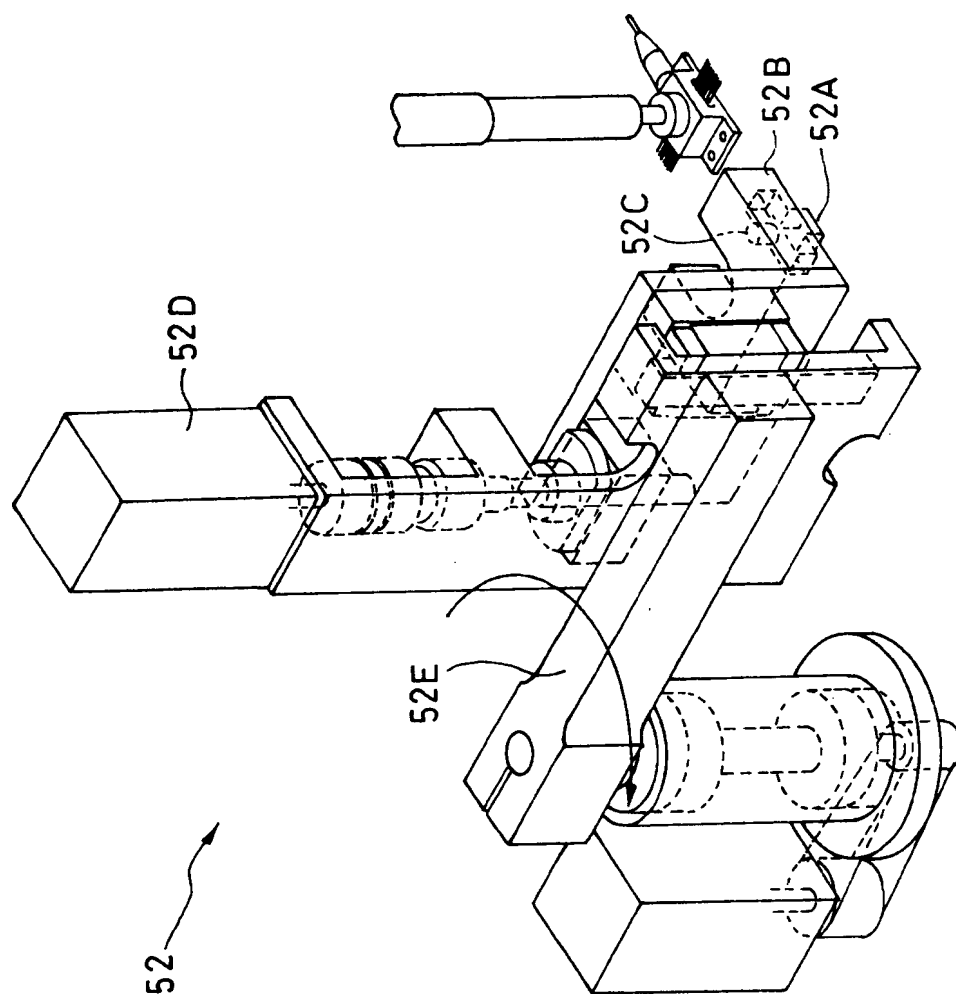
【図5】



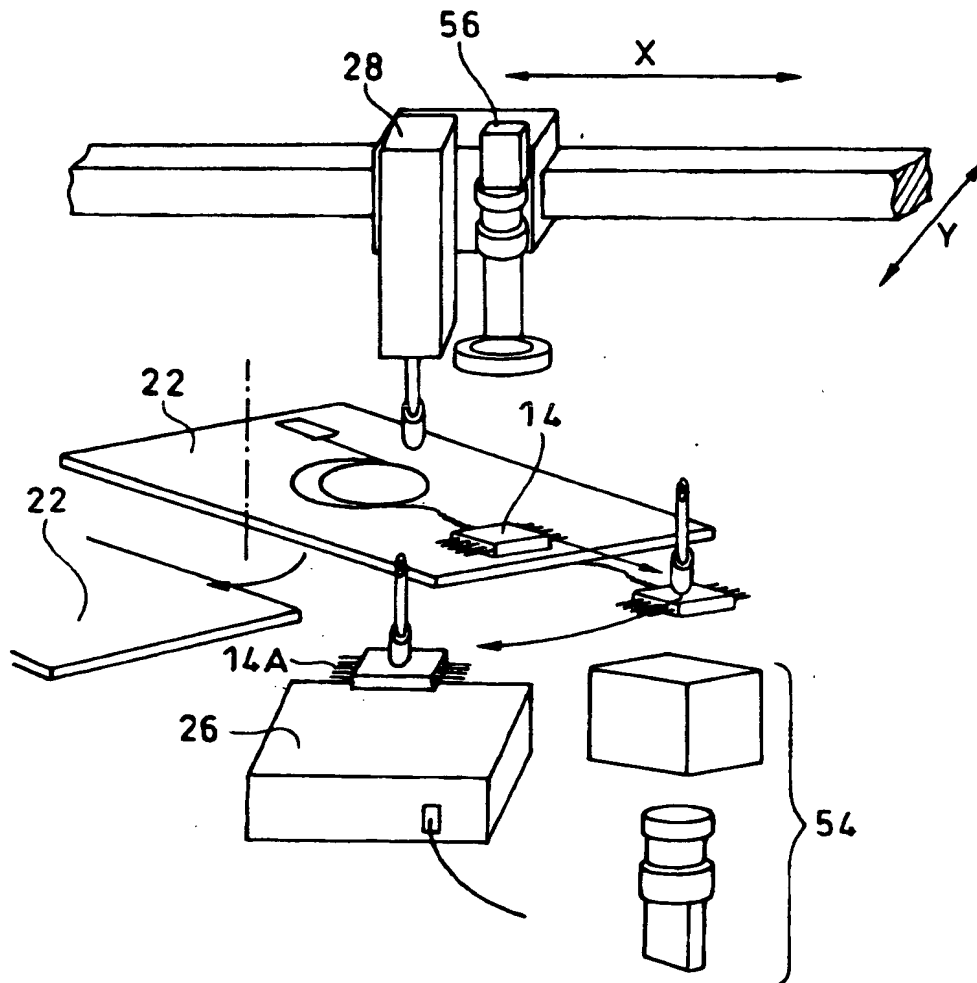
【図6】



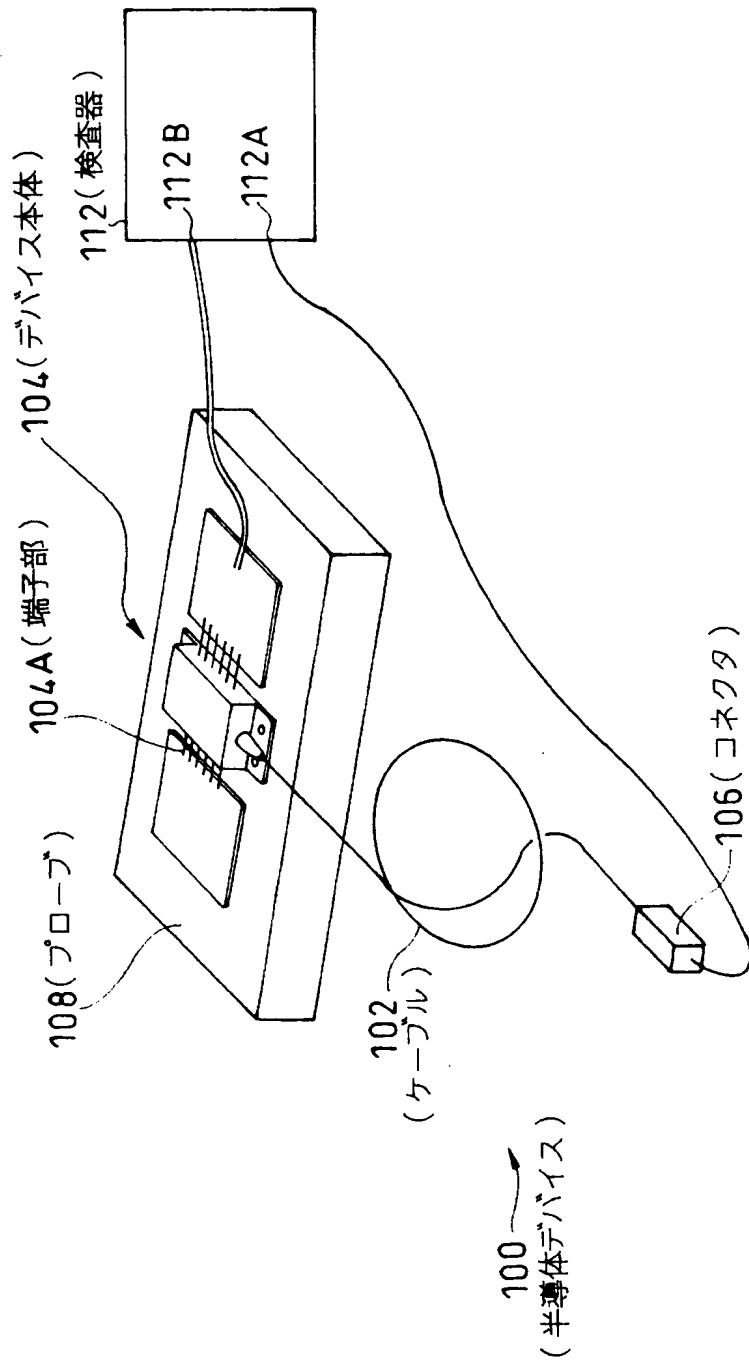
【図 7】



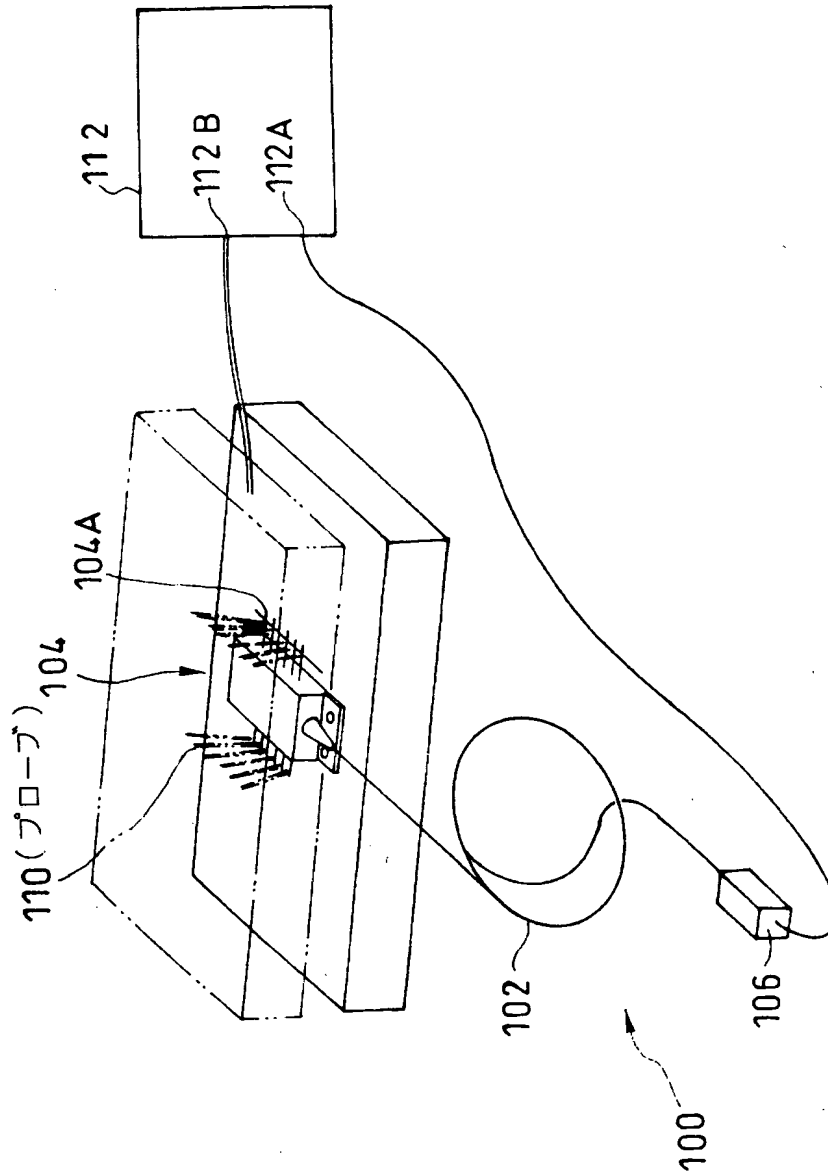
【図 8】



【図9】



【図 1 0】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ケーブルが接続された半導体デバイスを高精度で効率良く検査することができる半導体デバイス自動検査装置を提供する。

【解決手段】 半導体デバイス 1 8 を保持するトレイ 2 2 と、前記コネクタ 1 6 に自動結合される検査用コネクタ 2 4 と、デバイス本体 1 4 の端子部 1 4 A に当接して信号を入出可能であるプローブ 2 6 と、前記トレイ 2 2 に保持状態の前記デバイス本体 1 4 を着脱し、前記プローブ 2 6 に移送して該プローブ 2 6 に当接又は近接させる検査用着脱移送装置 2 8 と、この検査用着脱移送装置 2 8 を制御する制御手段 2 9 と、前記検査用コネクタ 2 4 及びプローブ 2 6 の一方から入力信号を入力して他方から出力信号を得ることにより前記半導体デバイス 1 8 を検査する検査器 3 0 と、を含んで半導体デバイス自動検査装置 1 0 を構成した。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003399]

1. 変更年月日 1990年 8月24日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都調布市国領町8丁目2番地の1
氏 名 ジューキ株式会社